

## PENERAPAN MODEL *EXPERIENTIAL LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

S. Nurhasanah<sup>1</sup>, Adam Malik<sup>1\*</sup>, D. Mulhayatiah<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Fisika, UIN Sunan Gunung Djati, Bandung, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Pendidikan Fisika, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia

e-mail: adammalik@uinsgd.ac.id

### ABSTRAK

Berdasarkan hasil observasi menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa masih rendah. Oleh karena itu, keterampilan berpikir kritis siswa perlu ditingkatkan khususnya pada materi fluida statis, maka diterapkan model *experiential learning*. Model *experiential learning* mengajak siswa untuk berperan aktif selama proses pembelajaran dengan mengembangkan pengalaman-pengalaman siswa. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *experiential learning* dan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis. Metode dalam penelitian ini adalah *pre-experimental design*, dengan desain *one-group pretest-posttest*. Sampel penelitian adalah siswa kelas X MIA-5 SMAN 1 Rancaekek. Data keterlaksanaan pembelajaran dengan model *experiential learning* diperoleh melalui lembar observasi dan keterampilan berpikir kritis siswa diperoleh melalui tes uraian. Hasil penelitian selama tiga kali pertemuan menunjukkan peningkatan aktivitas guru dan siswa setiap pertemuannya dengan rata-rata 92,15% berkategori sangat baik. Terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis dengan rata-rata N-Gain 0,60 berkategori sedang. Hasil uji normalitas menunjukkan data tidak terdistribusi normal, maka uji hipotesis menggunakan uji *Wilcoxon match pair*. Diperoleh hasil  $Z_{hitung}(4,47) > Z_{tabel}(1,69)$  yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model *experiential learning* pada materi fluida statis.

Kata Kunci: *Experiential Learning*, Keterampilan Berpikir Kritis, fluida statis

### ABSTRACT

Based on observations indicate that the critical thinking skills of students is still low. Therefore, the critical thinking skills students need to be improved, especially in the static fluid material, then applied the model of experiential learning. Model experiential learning invites students to play an active role during the process of learning to develop students' experiences. The purpose of this study to determine feasibility study using a model of experiential learning and increase students' critical thinking skills in a static fluid material. The method in this study is a pre-experimental design, the design of one-group pretest-posttest. Samples were class X MIA-5 SMAN 1 Rancaekek. Data feasibility study with the model of experiential learning gained through observation and critical thinking skills of students is obtained through the test description. Results of research during three meetings showed increased activity of teachers and students every encounter with an average 92.15% excellent category. There is an increase in students' critical thinking skills in a static fluid material with an average gain of 0.60 categorized N-being. Normality test results show the data pretest and posttest is not normal, then the hypothesis test using Wilcoxon test match pair. Z hitung results obtained  $(4.47) > Z_{tabel}(1.69)$  which means  $H_0$  rejected and  $H_a$  accepted. The results indicate that there is an increase in students' critical thinking skills by using a model of experiential learning in a static fluid material.

Keywords: Experiential Learning, critical thinking skills, static fluid

### PENDAHULUAN

Fisika adalah mata pelajaran yang mengajarkan berbagai pengetahuan yang

dapat mengembangkan daya nalar dan analisa, sehingga hampir semua persoalan yang berkaitan dengan alam dapat dimengerti. Fisika merupakan mata pelajaran yang menarik

dan menyenangkan untuk dipelajari, dengan mempelajari keterkaitan konsep-konsep fisika dalam kehidupan nyata dan pengembangan sikap serta kesadaran terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi beserta dampaknya. Tetapi pada kenyataannya, dalam pembelajaran disekolah mata pelajaran fisika menjadi salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit bahkan ditakuti, sehingga siswa mengalami kesulitan dan menyebabkan nilai mereka rendah.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan melalui wawancara dengan guru fisika kelas X-MIA SMAN 1 Rancaekek menyatakan bahwa rendahnya nilai siswa disebabkan karena kemampuan siswa dalam memahami konsep fisika serta penerapannya dalam persamaan rata-rata kurang, sehingga siswa kesulitan dalam pengaplikasiannya terhadap soal-soal. Selain itu, dari wawancara dengan beberapa orang siswa menyatakan bahwa kemampuan pengamatan siswa masih kurang karena ketiadaannya alat untuk memvisualisasikan materi yang telah mereka peroleh, sehingga berpengaruh pula pada hasil belajar dan kemampuan bereksplorasi mereka dalam mata pelajaran fisika, sehingga masih rendahnya nilai dan motivasi belajar siswa dalam bidang fisika.

Kecenderungan sistem pembelajaran yang berfokus di kelas dan bahan ajar tanpa adanya percobaan dan eksperimen membuat kurangnya keterampilan berpikir kritis siswa, sehingga nilai yang mereka peroleh rata-rata di bawah yang diharapkan. Salah satu contohnya pada materi fluida statis, siswa kesulitan untuk menggambarkan bagaimana menentukan kekentalan suatu zat cair dengan proses yang benar sehingga siswa benar-benar paham. Dapat disimpulkan bahwa pengalaman belajar merupakan fondasi yang cukup kuat untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa serta meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa [1][2].

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu diterapkan model pembelajaran berbasis pengalaman, yaitu model *experiential learning*. Model ini melibatkan siswa secara langsung dalam masalah dan isu yang dipelajari. Belajar menurut model *experiential learning* merupakan proses penciptaan pengetahuan melalui kombinasi antara mendapatkan pengalaman dan mentransformasi pengalaman [3]. *Experiential learning* mengajak siswa untuk memandang secara kritis kejadian yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari dan

melakukan penelitian sederhana untuk mengetahui apa yang sebenarnya terjadi kemudian menarik kesimpulan bersama [4]. Model pembelajaran *experiential learning* terdiri dari 4 tahapan yaitu *concrete experience*, *reflective observation*, *abstract conceptualization* dan *active experimentation* [5]

Model *experiential learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Berpikir kritis terdiri dari dua kata, yaitu berpikir dan kritis. Berpikir bagaimana merumuskan masalah, merencanakan penyelesaian, mengkaji langkah-langkah penyelesaian, membuat dugaan bila data yang disajikan kurang lengkap, diperlukan sebuah kegiatan berpikir yang disebut berpikir kritis [6]. Berpikir kritis merupakan kegiatan menganalisis ide atau gagasan ke arah yang lebih spesifik, membedakan secara tajam, memilih, mengidentifikasi, mengkaji, dan mengembangkannya ke arah yang lebih sempurna [7].

Menurut Ennis (1985) keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan untuk berpikir kompleks, menggunakan proses-proses berpikir mendasar berupa penalaran yang logis sehingga dapat memahami, menganalisis, mengevaluasi serta menginterpretasikan suatu argumen sesuai penalarannya, sehingga dapat menentukan apa yang harus diyakini dan dilakukan [8]. Keterampilan berpikir kritis dapat melejitkan kemampuan kita dalam memecahkan permasalahan yang sangat penting dengan membantu menjauhkan kita dari ketimpangan berpikir dan menuntun kita berpikir sangat logis dan rasional [9]. Pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran fisika tidak dapat dilakukan hanya dengan cara mengingat dan menghafal konsep-konsep, tetapi dengan mengintegrasikan, mengaplikasikan, dan mengkomunikasikan konsep-konsep yang dimiliki.

Pada penelitian mengenai model pembelajaran *experiential learning* yang dilakukan oleh Lestari dkk. (2014) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *model experiential learning* mempunyai pengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik [2]. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Anggara dan Komang (2012) menyatakan bahwa model *experiential learning* sangat relevan diterapkan untuk mengembangkan konsep diri dan pemahaman konsep [10]. Selain itu juga, penelitian yang

dilakukan oleh Munif dan Mosik (2009) menyatakan bahwa model *experiential learning* dapat dijadikan alternatif dalam memilih variasi strategi pembelajaran di dalam kelas untuk meningkatkan hasil belajar siswa [3]. Sejalan dengan itu semua, penelitian yang dilakukan oleh Clark dkk. (2010) menyatakan bahwa hasil penemuan Kolb (teori *experiential learning*) tampaknya memiliki potensi terbesar dalam pengaturan pendidikan dan kemampuan untuk meningkatkan proses pendidikan guru [11][12].

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Rahman (2009) mengungkapkan bahwa penerapan model pembelajaran *experiential learning* dapat meningkatkan kemampuan penalaran deduktif siswa [13]. Penerapan model pembelajaran berbasis pengalaman dapat meningkatkan hasil belajar kognitif dan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa SMP [14].

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode *pre eksperimental* dengan desain *One Group Pretest-Posttest*. Populasi penelitian seluruh kelas X SMA Negeri 1 Rancaekek tahun ajaran 2014/2015 yang terdiri dari enam kelas., dengan teknik pengambilan sampel yaitu *simple random sampling*, sampel yang terpilih adalah kelas X MIA-5 yang berjumlah 30 orang.

Analisis data kualitatif berupa data tentang aktifitas guru dan siswa dalam setiap tahapan model *experiential learning* yang diperoleh dari komentar observer pada lembar observasi. Sedangkan data kuantitatif peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa diperoleh berdasarkan perhitungan *gain* yang dinormalisasi ( $<g>$ ) melalui hasil *pretest* dan *posttest* yang didasarkan pada rumus Cheng [12].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Keterlaksanaan model *experiential learning*

Model *experiential learning* bertujuan mengajak siswa untuk memandang secara kritis kejadian yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari dan melakukan penelitian sederhana untuk mengetahui apa yang sebenarnya terjadi kemudian menarik kesimpulan bersama. Sesuai dengan data yang telah diperoleh, diketahui bahwa model *experiential learning* ini dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi

fluida statis. Secara keseluruhan aktivitas guru dan aktivitas siswa pada proses pembelajaran dengan menggunakan model *experiential learning* ini berjalan dengan baik. Seluruh langkah-langkah pada aktivitas guru dan aktivitas siswa terlaksana dengan persentase 100% yang interpretasinya sangat baik. Sedangkan persentase untuk rata-rata kejelasan keterlaksanaan aktivitas guru dari pertemuan ke-1 sampai dengan pertemuan ke-3 sebesar 95,58% dengan interpretasi jelas. Rata-rata untuk aktivitas siswa berkategori jelas dengan persentase 88,73%. Hal tersebut telah menunjukkan bahwa adanya peran guru dan siswa dalam proses pembelajaran.

Guru pada pertemuan ke-1 kurang bergitu maksimal dalam proses pembelajaran, karena guru belum mengenal dan mengetahui keadaan dan kondisi kelas, serta guru dan siswa masih harus beradaptasi agar terjadi komunikasi yang baik antara guru dan siswa. Guru menjelaskan dan mengarahkan siswa mengenai langkah pada model *experiential learning*. Guru kesulitan untuk mengarahkan siswa agar mereka dapat menemukan sendiri pengetahuannya dari pengalaman mereka, karena siswa masih terfokus pada cara pembelajaran konvensional, sehingga langkah-langkah model *experiential learning* belum berjalan dengan baik. Selain itu, siswa pada pertemuan ini harus menyesuaikan dengan pola pembelajaran yang baru sehingga belum berjalan dengan baik.

Guru pada pertemuan ke-2, sudah bisa mengkondisikan kelas dan berkomunikasi dengan baik dengan siswa. Guru dapat melaksanakan seluruh langkah-langkah pembelajaran dengan lebih baik dari pertemuan sebelumnya. Siswa sudah mengetahui langkah-langkah pada model *experiential learning*, sehingga guru sudah tidak menemukan kesulitan dalam setiap langkah ini, hanya saja belum seluruh siswa berperan aktif pada saat praktikum. Pada pertemuan ke-2 ini keseluruhan aktivitas guru dan aktivitas siswa meningkat dan berjalan dengan baik.

Pertemuan ke-3 terlihat sekali terjadi peningkatan baik aktivitas guru maupun aktivitas siswa. Siswa pada pertemuan ini, sebagian besar sudah bisa berperan aktif dalam proses pembelajaran. Antusiasme siswa terlihat pada saat proses *active experimentation* dimana siswa hampir seluruhnya terlibat dalam melakukan percobaan. Pada pertemuan ke-3 siswa sudah cukup tertib dan bisa dikondisikan, dan siswa

juga sudah terbiasa dengan *model experiential learning* yang digunakan oleh guru.

Dari hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran seluruh pertemuan, hampir semua pertemuan ketika tahapan apersepsi dan motivasi, belum menunjukkan hasil yang maksimal karena sulitnya mengembangkan pengetahuan siswa terhadap hal-hal yang berkaitan dengan materi dengan kejadian disekitar mereka dan dapat memicu motivasi siswa, namun keseluruhan dapat terlaksana. Selain itu kurangnya keberanian siswa dalam berbicara dan menjawab pertanyaan dari guru karena adanya pemikiran takut salah. Setelah beberapa kali pertemuan diberi perlakuan dengan model pembelajaran *experiential learning*, keaktifan siswa selama proses pembelajaran mulai terlihat meningkat secara bertahap semakin baik dari pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis dan aktivitas pembelajaran selama tiga pertemuan di akibatkan karena motivasi siswa selama langkah model yaitu *active experimentation* membuat siswa lebih semangat dalam belajar dan guru menawarkan penghargaan tertentu untuk meningkatkan motivasi siswa untuk aktif berbicara selama proses pembelajaran. Selain itu, kelebihan dari model pembelajaran *experiential learning* menjadi salah satu faktor yang mempengaruhinya, dimana model pembelajaran *experiential learning* dapat membantu meningkatkan keterampilan berpikir siswa dengan membuktikannya secara langsung dalam proses pembelajaran. Pemahaman secara mendalam akan terwujud jika diterapkan suatu model pembelajaran yang menekankan pada proses membangun pengetahuan secara mandiri seperti model pembelajaran *experiential learning* [8]. Menurut Lestari (2014) dengan model *experiential learning* siswa diajak untuk langsung merasakan dan mengamati kejadian yang ada disekitarnya dengan mengumpulkan data yang ditemukan agar siswa mampu melaporkan apa yang ditemukan dari pengalamannya [1].

## 2. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa

Berdasarkan hasil analisis data *pretest* keterampilan berpikir kritis siswa, menunjukkan hasil yang kurang maksimal. Kemudian diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *experiential learning*, selanjutnya diberikan *posttest* untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Kemudian

dilakukan analisis terhadap *N-gain* berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*. Dari hasil analisis data tersebut, kategori *N-gain* menunjukkan bahwa terjadi peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa menjadi lebih baik setelah dilakukan pembelajaran dengan model *experiential learning*.

Dari kelima sub materi yang terdiri dari hukum utama hidrostatis, hukum pascal, hukum archimedes, gejala kapilaritas, dan viskositas. Sub materi hukum Pascal mendapatkan nilai *N-Gain* tertinggi sebesar 0,66 dengan interpretasi sedang. Hal tersebut disebabkan karena materi ini lebih mudah pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari dan lebih mudah dipahami siswa. Sedangkan untuk empat indikator lainnya mendapatkan nilai *N-Gain* yang sama yaitu sebesar 0,59 dengan interpretasi sedang. Penyebabnya karena pengaplikasian materi siswa sesuai dengan pengalaman mereka, sehingga rata-rata siswa pemahamannya sama.

Keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah menurut Ennis, dari lima indikator keterampilan berpikir kritis, indikator memberikan penjelasan sederhana dan membangun keterampilan dasar memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,61 dengan interpretasi sedang. Pada *pretest* nilai siswa pada indikator ini rendah, tetapi setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan model *experiential learning* nilai *pretest* siswa memperoleh nilai yang lebih baik pada indikator ini. Hal ini membuktikan bahwa telah terjadi peningkatan pada keterampilan berpikir kritis siswa. Namun, untuk indikator menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut serta strategi dan taktik memperoleh nilai *N-Gain* 0,59 dengan interpretasi sedang. Hal ini disebabkan karena tingkat kesulitan dari tiga indikator ini lebih tinggi dibandingkan dengan dua indikator lainnya. Kemudian pada setiap proses pembelajaran menggunakan model *experiential learning* belum dapat diamati secara berkala pada setiap tahapannya, kelemahan model *experiential learning* yang membutuhkan pembelajaran dengan waktu lama menjadi kendala kurang maksimalnya perolehan *N-gain* rata-rata siswa secara keseluruhan.

Pada uji hipotesis yang menggunakan uji *Wilcoxon match pair* menunjukkan bahwa nilai  $Z_{hitung} = 4,47$  dan dengan menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  didapatkan  $Z_{tabel} = 1,69$ . Data tersebut menunjukkan

bahwa  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ . maka sesuai dengan aturan, jika  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$  hasilnya adalah  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Model pembelajaran *experiential learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa terbukti sesuai dengan hasil pengujian hipotesis yaitu  $H_a$  diterima artinya terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Selama proses pembelajaran terfokus terhadap siswa dimana mereka menkonstruksikan pengalaman mereka terhadap materi secara langsung, sehingga siswa menemukan sendiri pengetahuannya dan membuktikan sendiri kebenarannya dengan melakukan percobaan.

Model *experiential learning* menuntut siswa untuk mencari dan membuktikan sendiri pengetahuannya pada suatu konsep fisika yang dikaitkan dengan pengalaman yang mereka alami sendiri sehingga menuntut siswa untuk berpikir secara kritis, sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Lestari, dkk. (2014) yang mendapatkan hasil bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *experiential learning* mempunyai pengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik [1]. Penelitian yang dilakukan oleh Munif dan Mosik (2009) juga menunjukkan bahwa model *experiential learning* dapat dijadikan alternatif dalam memilih variasi strategi pembelajaran di dalam kelas untuk meningkatkan hasil belajar siswa [2]. Selain itu, Anggara dan Komang (2012) menyatakan bahwa model *experiential learning* sangat relevan diterapkan untuk mengembangkan konsep diri dan pemahaman konsep [8]. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis dengan menggunakan model *experiential learning*.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis lembar observasi diperoleh keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran fisika pada materi fluida statis dengan menggunakan model *experiential learning* di kelas X-MIA 5 SMAN 1 Rancaekek Kab. Bandung setiap pertemuan mengalami peningkatan dengan kategori sangat baik.

Terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis dengan menggunakan model *experiential learning* yang diterapkan pada kelas X-MIA 5 SMAN 1 Rancaekek Kab. Bandung diperoleh rata-rata

nilai *N-Gain* sebesar 0,60 yang termasuk ke dalam kategori sedang.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih kepada Kepala Sekolah dan Guru Fisika SMAN 1 Rancaekek. Kab. Bandung.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] lindar, A., Maknun, J., & Muslim, M. (2017). Penggunaan Instrumen Tes Fisika Berbasis Open-Ended Question Sebagai Sarana Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMA. *Wahana Pendidikan Fisika*, 2(1).
- [2] Utami, D. A., Ramalis, T. R., & Saepuzaman, D. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Abduktif Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Dinamika. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 2(2), 176-185.
- [3] Lestari, N. W. dkk. 2014. *Pengaruh Model Experiential Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Motivasi Berprestasi Siswa*. Singaraja. Universitas Pendidikan Ganesha.
- [4] Munif & Mosik. 2009. *Penerapan Metode Experiential Learning Pada Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar*. Semarang: Universitas Negeri Semarang. [Diunduh 16 Desember 2014, Pukul 10:32 WIB]
- [5] Kolb, A. Y., & Kolb, D.A. 2005. *Learning Style And Learning Space Enhancing Experiential Learning In Higher Education*. Academy Of Management. [Diunduh 16 Desember 2014, Pukul 21:29 WIB]
- [6] Kowiyah, 2012. *Keterampilan Berpikir Kritis*. Makasar: UHAMKA. [Diunduh 21 Desember 2014, Pukul 23:10 WIB]
- [7] Dwijananti, P., & Yulianti, D. 2010. Pengembangan Keterampilan berpikir Kritis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Problem Based Intruccion Pada Mata Kuliah Fisika Lingkungan. Semarang: Universitas Negeri Semarang. [Diunduh 21 Desember 2014, Pukul 23:15 WIB]
- [8] Riyadi, Usman. 2008. *Model Pembelajaran Inkuiri dengan Kegiatan Laboratorium untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pokok Bahasan Fluida Statis*. Semarang: Universitas Negeri Semarang. [Diunduh 23 Maret 2015, Pukul 4:25 WIB]
- [9] Darmawan. 2010. *Penggunaan*

*Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPS.* Serang: UPI

- [10] Anggara, Ari & I Komang. 2012. *Pengaruh Model Pembelajaran Experiential Learning Terhadap Konsep Diri dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Singaraja.* Singaraja. [Diunduh 16 Desember 2014, Pukul 10:32 WIB]
- [11] Clark, Robert W, at.el. 2010. *The Potential of Experiential Learning Models and Practices In Career and Technical Education & Career and Technical Teacher Education.* Pennsylvania: Pennsylvania State University.
- [12] Rahman, Andi. 2009. *Penerapan Model Pembelajaran Experiential Learning dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Deduktif Siswa SMA.* Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia. Tidak diterbitkan.
- [13] Amaliasari, Desi. 2011. *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Pengalaman Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMP.* Tesis Pendidikan Fisika UPI: Tidak diterbitkan.
- [14] Samsudin, A. (2016). *Pengembangan Dual Conditioned Learning Model-Utilizing Multimode Teaching (Dclm-Umt) Untuk Mengoptimalkan Pemahaman Konsep Fisika Dasar Calon Guru (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).*
- [15] Cheng, KK, et al., (2004). Using online homework system enhances students learning of physics concepts in an introductory physics course. *American Journal of Physics*, vol. 72, no. 11, pp. 1447-1453.